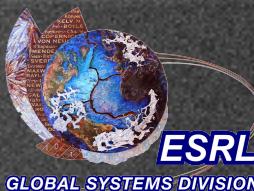


Forecasting Tropical Cyclone Genesis/Development Using an Ensemble of High-Resolution Deterministic Global Models – Results from the HFIP 2010 Summer Demo

Mike Fiorino, CDR USN(ret)
NOAA ESRL Boulder CO
michael.fiorino@noaa.gov

- TC demographics, genesis and the forecast problem
- verification of genesis forecasting in the big global models
- spurious (non genesis) TCs = ‘spurricanes’

<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



Motivations

- Bob Gall asked me to...
 - ▶ “look at genesis in the models”
 - ▶ global - deterministic, EPS
- operational – getting *ahead of the curve*
 - ▶ JTWC:TCFA - formation of a TC in 24 h ($p>50\%$)
 - ▶ NHC: TWO - probability of formation in 0-[24-48] h
 - ▶ **genesis (product) requirement?**
- science/meteorology – the TCAD principle
 - ▶ medium-range track skill depends/diagnoses the model tropical general circulation (and midlats)
 - ▶ TCs and the tropics depends on precip – model physics



IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



TC demographics – real v model

- operational – TCvitals – cyclones over tropical waters
 - ▶ TCs
 - ▶ 9X or INVESTS – DB, LO, WV – pre-TC systems
 - ▶ **NOTA** – *none of the above – frontal, spindowns...not expected to develop?*
- model – **TIMs (TCs In Models)** genesis tracker
 - ▶ *can detect NOTA...maybe*
- match model to TCvitals
 - ▶ model TC ~ TCvitals :: genesis hit [POD]
 - ▶ model TC != TCvitals (and **NOTA**) :: “spuricane” [FAR]

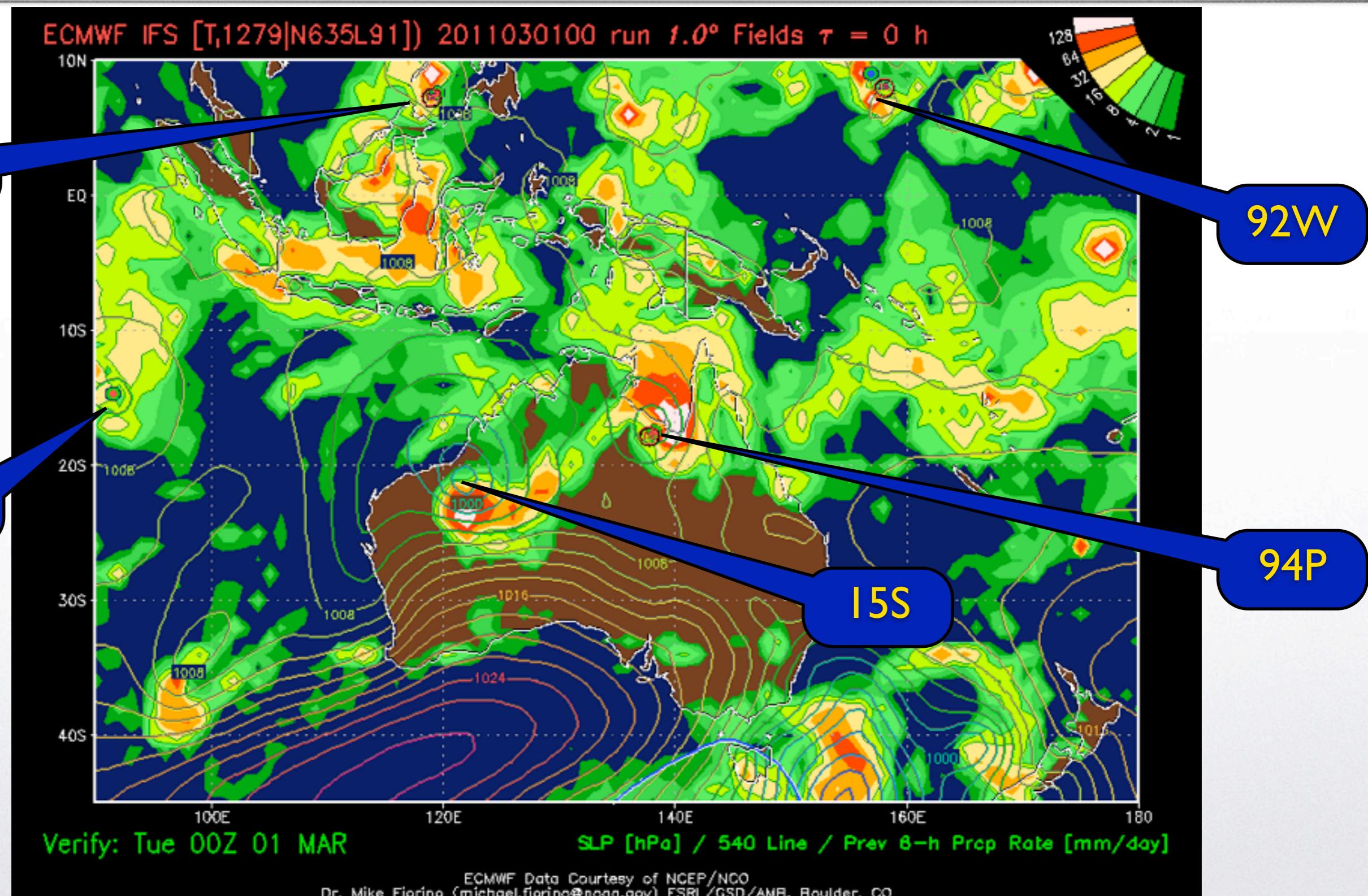


IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



Tropical SA for 2011030100

91W, 92W, 91S & 94P (remnant of 15S)



IHC 65 Miami FL :: 20110301

<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



Let's play: TC Jeopardy!

“A warm-core, non-frontal synoptic-scale cyclone over tropical or subtropical waters, with organized deep convection and a closed surface wind circulation about a well-defined center”

What is a Tropical Cyclone?



IHC 65 Miami FL :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



TC Jeopardy!

“The first tropical cyclone forecast/advisory will normally be issued when meteorological data indicate that a tropical or subtropical cyclone has formed” ($V_{max} \sim 25$ kt)

What is NHOP 4.3.2 (USPACOM INST 3140.1A)?



IHC 65 Miami FL :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



TC Genesis – operational reality

- **genesis** = date-time of first JTWC/NHC warning/advisory
- **genesis period** = 18 h before and 12 h after genesis so there are three 00/12Z times or 30-h window for a model to forecast genesis...



IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



Formation v Genesis

Length of pre-genesis/formation period (9X state)

- NHC (LANT)
 - ▶ 2000-2001: mean 35 h; 9 short/snap advisories (<= 12h)
 - ▶ 2009-2010: mean 64 h; 2
 - ▶ **2010: 37 9X, 21 TCs ; FormRate: 57%**
- JTWC (WPAC)
 - ▶ 2000-2001: mean 29 h; 20 short/snap warnings
 - ▶ 2009-2010: mean 74 h; 2
 - ▶ **2010: 101 9X, 19 TCs; FormRate: 19%**
- **>= 2010: numbered storms in 9X state for ~ 3 d**
- (mean) genesis forecast problem?
 - ▶ <= 72 h :: formation/probability of formation
 - ▶ >= 96 h :: genesis of 9X



IHC 65 Miami FL :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



strength of model/TCvitals genesis storms...

- scaled TD days - duration/intensity measure
- $SD = \int V_m(t)/25 dt = \sum V_m(i)/25kt \cdot 6h$
 - ▶ genesis TC with a max wind of 25 kt for 24 h, SD = 1.0 d
- total SD during the 30 h genesis period is ~ 3.0 d
 - ▶ 25 kt in three 24-h periods ending 00/12Z

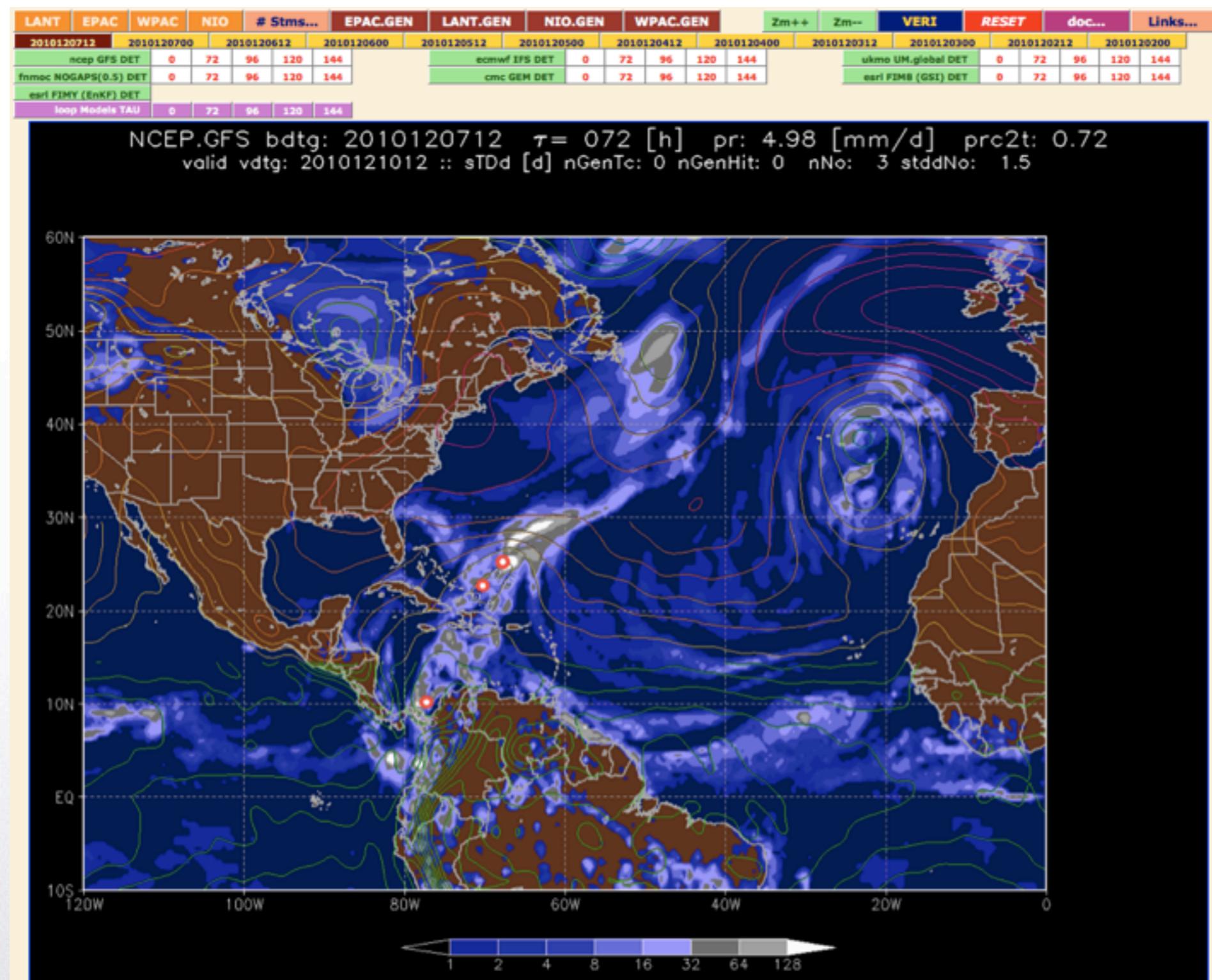


IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



implementation – tcgen web

<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>

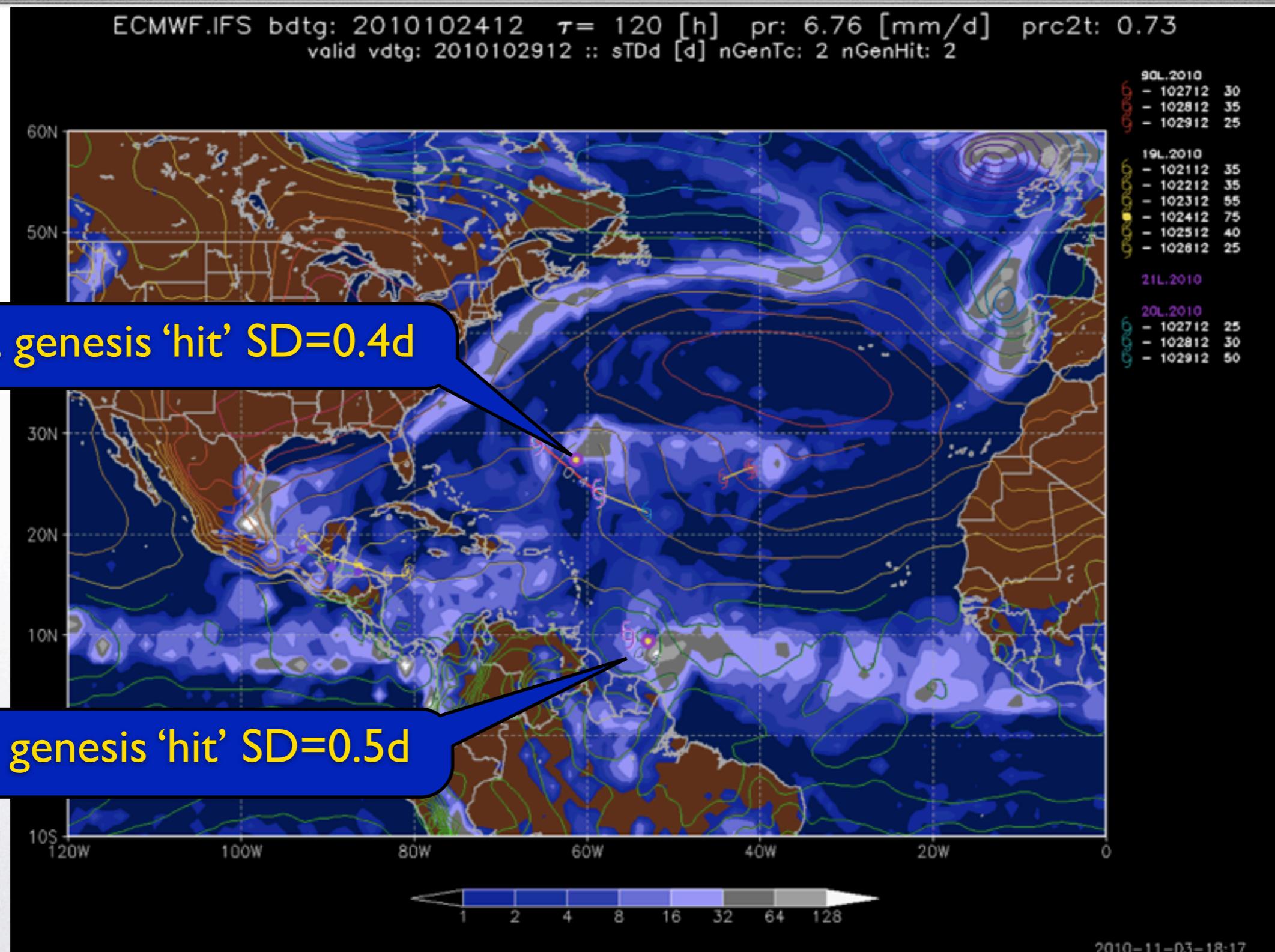


IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



120-h ECMWF forecast valid 2010102912

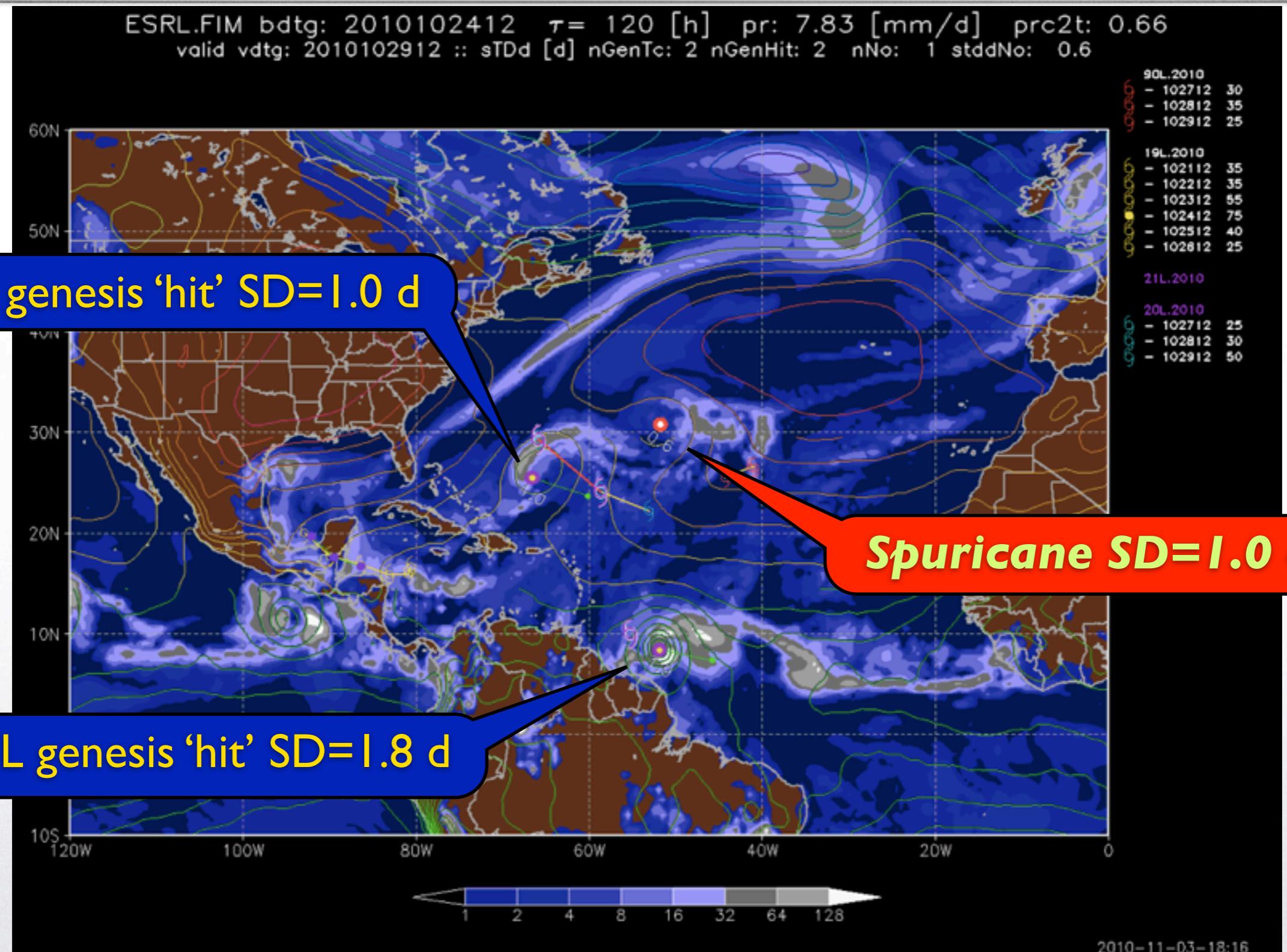
20L(shary)&21L(tomas).2010



IHC 65 Miami FL :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



120-h FIM forecast...



IHC 65 Miami FL :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



LANT 2010 :: 120 h genesis forecasts

6 model/obs pairs ... cells colorized ...

| Storm | GFS | OBS | ECM | OBS | FIM | OBS | UKM | OBS | NGP | OBS | CMC | OBS |
|---------------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| 01L.2010 [HU2 085 kt] ALEX | 0/---- | 3/ 3.2 | 3/ 2.9 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.8 | 3/ 3.2 |
| 02L.2010 [TD 030 kt] TWO | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 1/ 1.7 | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 |
| 03L.2010 [TS 035 kt] BONNIE | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 2/ 1.6 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 |
| 04L.2010 [TS 050 kt] COLIN | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.6 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 2/ 2.1 | 1/ 2.3 | 3/ 3.2 | 3/ 5.8 | 3/ 3.2 |
| 05L.2010 [TD 030 kt] FIVE | 1/ 4.3 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 |
| 06L.2010 [HU4 115 kt] DANIELLE | 0/---- | 3/ 3.1 | 2/ 2.5 | 3/ 3.1 | 0/---- | 1/ 1.0 | 1/ 0.8 | 3/ 3.1 | 2/ 1.3 | 3/ 3.1 | 1/ 1.2 | 3/ 3.1 |
| 07L.2010 [HU4 120 kt] EARL | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 | 1/ 0.5 | 2/ 1.9 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 |
| 08L.2010 [TS 055 kt] FIONA | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 2/ 2.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 |
| 09L.2010 [TS 035 kt] GASTON | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.3 | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 |
| 10L.2010 [TS 055 kt] HERMINE | 1/ 0.2 | 3/ 3.2 | 1/ 0.3 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 1.9 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 2/ 1.6 | 3/ 3.2 |
| 11L.2010 [HU4 135 kt] IGOR | 2/ 2.5 | 3/ 3.6 | 2/ 0.7 | 3/ 3.6 | 2/ 5.2 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 1/ 0.4 | 3/ 3.6 |
| 12L.2010 [HU4 115 kt] JULIA | 2/ 0.9 | 3/ 3.2 | 3/ 3.2 | 3/ 3.2 | 2/ 0.9 | 3/ 3.2 | 1/ 1.6 | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 2/ 1.7 | 3/ 3.2 |
| 13L.2010 [HU3 105 kt] KARL | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 3/ 4.3 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 |
| 14L.2010 [HU1 070 kt] LISA | 3/ 4.4 | 3/ 3.4 | 2/ 5.9 | 3/ 3.4 | 3/13.4 | 3/ 3.4 | 2/ 5.4 | 3/ 3.4 | 1/ 1.3 | 3/ 3.4 | 2/ 2.9 | 3/ 3.4 |
| 15L.2010 [TS 050 kt] MATTHEW | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 1/ 0.3 | 3/ 3.2 |
| 16L.2010 [TS 035 kt] NICOLE | 3/ 2.0 | 3/ 3.4 | 3/ 1.0 | 3/ 3.4 | 3/13.0 | 3/ 3.4 | 2/ 4.8 | 3/ 3.4 | 2/ 8.3 | 3/ 3.4 | 1/ 0.8 | 3/ 3.4 |
| 17L.2010 [HU1 075 kt] OTTO | 2/ 0.9 | 3/ 3.6 | 1/ 0.2 | 3/ 3.6 | 3/12.1 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 2/ 3.5 | 3/ 3.6 | 3/15.3 | 3/ 3.6 |
| 18L.2010 [HU2 085 kt] PAULA | 3/ 3.0 | 3/ 4.0 | 3/ 4.6 | 3/ 4.0 | 3/ 5.6 | 3/ 4.0 | 3/ 7.5 | 3/ 4.0 | 1/ 2.2 | 3/ 4.0 | 1/ 0.3 | 3/ 4.0 |
| 19L.2010 [HU1 080 kt] RICHARD | 3/ 5.4 | 3/ 3.6 | 2/ 0.4 | 3/ 3.6 | 3/11.5 | 3/ 3.6 | 3/ 3.5 | 3/ 3.6 | 1/ 2.6 | 3/ 3.6 | 3/ 8.9 | 3/ 3.6 |
| 20L.2010 [HU1 065 kt] SHARY | 3/ 2.2 | 3/ 3.9 | 2/ 1.6 | 3/ 3.9 | 3/ 4.6 | 3/ 3.9 | 0/---- | 2/ 2.8 | 0/---- | 3/ 3.9 | 3/ 3.2 | 3/ 3.9 |
| 21L.2010 [HU2 085 kt] TOMAS | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 1/ 2.0 | 1/ 1.4 | 1/ 0.4 | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 |

storms colorized by SS cat - dark red >= 4



IHC 65 Miami Fl :: 20110301

<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



LANT 2010 :: 120 h genesis forecasts

TCgen Stats :: Gentau: 120 [h] Basin: LANT Year: 2010 Models: GFS, ECM, FIM, UKM, NGP, CMC

| Storm | GFS | OBS | ECM | OBS | FIM | OBS | UKM | OBS | NGP | OBS | CMC | OBS |
|---------------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| 01L.2010 [HU2 085 kt] ALEX | 0/---- | 3/ 3.2 | 3/ 2.9 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.8 | 3/ 3.2 |
| 02L.2010 [TD 030 kt] TWO | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 1/ 1.7 | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 |
| 03L.2010 [TS 035 kt] BONNIE | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 2/ 1.6 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 |
| 04L.2010 [TS 050 kt] COLIN | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.6 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 2/ 2.1 | 1/ 2.3 | 3/ 3.2 | 3/ 5.8 | 3/ 3.2 |
| 05L.2010 [TD 030 kt] FIVE | 1/ 4.3 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 |
| 06L.2010 [HU4 115 kt] DANIELLE | 0/---- | 3/ 3.1 | 2/ 2.5 | 3/ 3.1 | 0/---- | 1/ 1.0 | 1/ 0.8 | 3/ 3.1 | 2/ 1.3 | 3/ 3.1 | 1/ 1.2 | 3/ 3.1 |
| 07L.2010 [HU4 120 kt] EARL | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 | 1/ 0.3 | 2/ 1.3 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 |
| 08L.2010 [TS 055 kt] FIONA | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 2.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 |
| 09L.2010 [TS 035 kt] GASTON | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.3 | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 |
| 10L.2010 [TS 055 kt] HERMINE | 1/ 0.2 | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 1/ 1.9 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.6 | 3/ 3.2 |
| 11L.2010 [HU4 135 kt] IGOR | 2/ 2.5 | 3/ 3.6 | 2/ 0.7 | 3/ 3.6 | 2/ 5.2 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 1/ 0.4 | 3/ 3.6 |
| 12L.2010 [HU4 115 kt] JULIA | 2/ 0.9 | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 0/---- | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 2/ 1.7 | 3/ 3.2 |
| 13L.2010 [HU3 105 kt] KARL | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 3/ 4.3 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 |
| 14L.2010 [HU1 070 kt] LISA | 3/ 4.4 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 1/ 1.3 | 3/ 3.4 | 2/ 2.9 | 3/ 3.4 |
| 15L.2010 [TS 050 kt] MATTHEW | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 2.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 1/ 0.3 | 3/ 3.2 |
| 16L.2010 [TS 035 kt] NICOLE | 3/ 2.0 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 2.0 | 0/---- | 3/ 3.4 | 2/ 8.3 | 3/ 3.4 | 1/ 0.8 | 3/ 3.4 |
| 17L.2010 [HU1 075 kt] OTTO | 2/ 0.9 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.6 | 2/ 3.5 | 3/ 3.6 | 3/15.3 | 3/ 3.6 |
| 18L.2010 [HU2 085 kt] PAULA | 3/ 3.0 | 3/ 4.0 | 3/ 4.6 | 3/ 4.0 | 3/ 5.6 | 3/ 4.0 | 3/ 7.5 | 3/ 4.0 | 1/ 2.2 | 3/ 4.0 | 1/ 0.3 | 3/ 4.0 |
| 19L.2010 [HU1 080 kt] RICHARD | 3/ 5.4 | 3/ 3.6 | 2/ 0.4 | 3/ 3.6 | 3/11.5 | 3/ 3.6 | 3/ 3.5 | 3/ 3.6 | 1/ 2.6 | 3/ 3.6 | 3/ 8.9 | 3/ 3.6 |
| 20L.2010 [HU1 065 kt] SHARY | 3/ 2.2 | 3/ 3.9 | 2/ 1.6 | 3/ 3.9 | 3/ 4.6 | 3/ 3.9 | 0/---- | 2/ 2.8 | 0/---- | 3/ 3.9 | 3/ 3.2 | 3/ 3.9 |
| 21L.2010 [HU2 085 kt] TOMAS | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 1/ 2.0 | 1/ 1.4 | 1/ 0.4 | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 |

(global) models:

gfs = NCEP GFS (T574)

ecm = ECMWF IFS (T1299; deterministic)

fim = ESRL FIM (30 km)

ukm = UKMO UM (~30 km)

ngp = FNMOC NOGAPS (T319)

cmc = CMC GEM (~50 km)



IHC 65 Miami FL :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



LANT 2010 :: 120 h genesis forecasts

6 model/obs pairs ...

model cells dark grey → indigo ⇒
correct forecast of genesis

TCgen Stats :: Gentau: 120 [h] Basin: LANT Year: 2010 Models: GFS, ECM, FIM, UKM, NGP, CMC

| Storm | GFS | OBS | ECM | OBS | FIM | OBS | UKM | OBS | NGP | OBS | CMC | OBS |
|---------------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| 01L.2010 [HU2 085 kt] ALEX | 0/---- | 3/ 3.2 | 3/ 2.9 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.8 | 3/ 3.2 |
| 02L.2010 [TD 030 kt] TWO | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 1/ 1.7 | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 |
| 03L.2010 [TS 035 kt] BONNIE | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 2/ 1.6 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 |
| 04L.2010 [TS 050 kt] COLIN | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.6 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 2/ 2.1 | 1/ 2.3 | 3/ 3.2 | 3/ 5.8 | 3/ 3.2 |
| 05L.2010 [TD 030 kt] FIVE | 1/ 4.3 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 |
| 06L.2010 [HU4 115 kt] DANIELLE | 0/---- | 3/ 3.1 | 2/ 2.5 | 3/ 3.1 | 0/---- | 1/ 1.0 | 1/ 0.8 | 3/ 3.1 | 2/ 1.3 | 3/ 3.1 | 1/ 1.2 | 3/ 3.1 |
| 07L.2010 [HU4 120 kt] EARL | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 | 1/ 0.5 | 2/ 1.9 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 |
| 08L.2010 [TS 055 kt] FIONA | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 2/ 2.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 |
| 09L.2010 [TS 035 kt] GASTON | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.3 | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 |
| 10L.2010 [TS 055 kt] HERMINE | 1/ 0.2 | 3/ 3.2 | 1/ 0.3 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 1.9 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 2/ 1.6 | 3/ 3.2 |
| 11L.2010 [HU4 135 kt] IGOR | 2/ 2.5 | 3/ 3.6 | 2/ 0.7 | 3/ 3.6 | 2/ 5.2 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 1/ 0.4 | 3/ 3.6 |
| 12L.2010 [HU4 115 kt] JULIA | 2/ 0.9 | 3/ 3.2 | 3/ 3.2 | 3/ 3.2 | 2/ 0.9 | 3/ 3.2 | 1/ 1.6 | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 2/ 1.7 | 3/ 3.2 |
| 13L.2010 [HU3 105 kt] KARL | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 3/ 4.3 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 |
| 14L.2010 [HU1 070 kt] LISA | 3/ 4.4 | 3/ 3.4 | 2/ 5.9 | 3/ 3.4 | 3/13.4 | 3/ 3.4 | 2/ 5.4 | 3/ 3.4 | 1/ 1.3 | 3/ 3.4 | 2/ 2.9 | 3/ 3.4 |
| 15L.2010 [TS 050 kt] MATTHEW | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 1/ 0.3 | 3/ 3.2 |
| 16L.2010 [TS 035 kt] NICOLE | 3/ 2.0 | 3/ 3.4 | 3/ 1.0 | 3/ 3.4 | 3/13.0 | 3/ 3.4 | 2/ 4.8 | 3/ 3.4 | 2/ 8.3 | 3/ 3.4 | 1/ 0.8 | 3/ 3.4 |
| 17L.2010 [HU1 075 kt] OTTO | 2/ 0.9 | 3/ 3.6 | 1/ 0.2 | 3/ 3.6 | 3/12.1 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 2/ 3.5 | 3/ 3.6 | 3/15.3 | 3/ 3.6 |
| 18L.2010 [HU2 085 kt] PAULA | 3/ 3.0 | 3/ 4.0 | 3/ 4.6 | 3/ 4.0 | 3/ 5.6 | 3/ 4.0 | 3/ 7.5 | 3/ 4.0 | 1/ 2.2 | 3/ 4.0 | 1/ 0.3 | 3/ 4.0 |
| 19L.2010 [HU1 080 kt] RICHARD | 3/ 5.4 | 3/ 3.6 | 2/ 0.4 | 3/ 3.6 | 3/11.5 | 3/ 3.6 | 3/ 3.5 | 3/ 3.6 | 1/ 2.6 | 3/ 3.6 | 3/ 8.9 | 3/ 3.6 |
| 20L.2010 [HU1 065 kt] SHARY | 3/ 2.2 | 3/ 3.9 | 2/ 1.6 | 3/ 3.9 | 3/ 4.6 | 3/ 3.9 | 0/---- | 2/ 2.8 | 0/---- | 3/ 3.9 | 3/ 3.2 | 3/ 3.9 |
| 21L.2010 [HU2 085 kt] TOMAS | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 1/ 2.0 | 1/ 1.4 | 1/ 0.4 | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 |

obs yellow or black ⇒ missing model runs



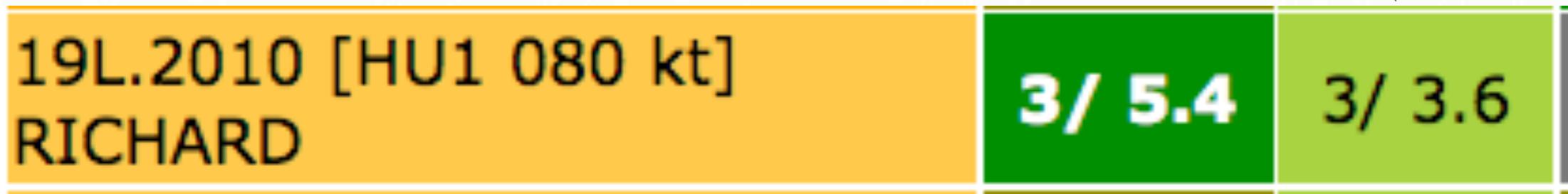
IHC 65 Miami Fl :: 20110301

<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



key to the genesis stats - 19L GFS

3 verifying model runs in
the genesis period/
total SDs = 3.6 d

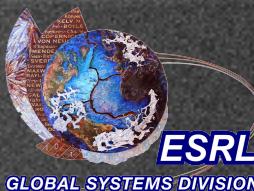


3 GFS genesis storms within 6 deg of
19L at each of the 3 00|12Z times
during the genesis period/

total model SDs = 5.4 d



IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



LANT 2010 :: 120 h genesis forecasts

ECMWF: 14/20 storms correct

models generally better forecast
genesis for HU v TD/TS

TCgen Stats :: Gentau: 120 [h] Basin: LANT Year: 2010 Models: GFS, ECM, FIM, UKM, NGP, CMC

| Storm | GFS | OBS | ECM | OBS | FIM | OBS | UKM | OBS | NGP | OBS | CMC | OBS |
|---------------------------------------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|---------------|--------|
| 01L.2010 [HU2 085 kt] ALEX | 0/---- | 3/ 3.2 | 3/ 2.9 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.8 | 3/ 3.2 |
| 02L.2010 [TD 030 kt] TWO | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 1/ 1.7 | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 | 0/---- | 3/ 3.5 |
| 03L.2010 [TS 035 kt] BONNIE | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 2/ 1.6 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 | 0/---- | 3/ 2.5 |
| 04L.2010 [TS 050 kt] COLIN | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.6 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.1 | 0/---- | 2/ 2.1 | 1/ 2.3 | 3/ 3.2 | 3/ 5.8 | 3/ 3.2 |
| 05L.2010 [TD 030 kt] FIVE | 1/ 4.3 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 |
| 06L.2010 [HU4 115 kt] DANIELLE | 0/---- | 3/ 3.1 | 2/ 2.5 | 3/ 3.1 | 0/---- | 1/ 1.0 | 1/ 0.8 | 3/ 3.1 | 2/ 1.3 | 3/ 3.1 | 1/ 1.2 | 3/ 3.1 |
| 07L.2010 [HU4 120 kt] EARL | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 | 2/ 1.3 | 3/ 3.0 | 1/ 0.5 | 2/ 1.9 | 0/---- | 3/ 3.0 | 1/ 0.2 | 3/ 3.0 | 1/ 0.3 | 3/ 3.0 |
| 08L.2010 [TS 055 kt] FIONA | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 2/ 2.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 | 0/---- | 3/ 3.0 |
| 09L.2010 [TS 035 kt] GASTON | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 0/---- | 1/ 0.3 | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 | 0/---- | 3/ 3.3 |
| 10L.2010 [TS 055 kt] HERMINE | 1/ 0.2 | 3/ 3.2 | 1/ 0.3 | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 1.9 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 2/ 1.6 | 3/ 3.2 |
| 11L.2010 [HU4 135 kt] IGOR | 2/ 2.5 | 3/ 3.6 | 2/ 0.7 | 3/ 3.6 | 2/ 5.2 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 1/ 0.4 | 3/ 3.6 |
| 12L.2010 [HU4 115 kt] JULIA | 2/ 0.9 | 3/ 3.2 | 3/ 3.2 | 3/ 3.2 | 2/ 0.9 | 3/ 3.2 | 1/ 1.6 | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 2/ 1.7 | 3/ 3.2 |
| 13L.2010 [HU3 105 kt] KARL | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 3/ 4.3 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 | 1/ 0.4 | 3/ 3.4 | 0/---- | 3/ 3.4 |
| 14L.2010 [HU1 070 kt] LISA | 3/ 4.4 | 3/ 3.4 | 2/ 5.9 | 3/ 3.4 | 3/13.4 | 3/ 3.4 | 2/ 5.4 | 3/ 3.4 | 1/ 1.3 | 3/ 3.4 | 2/ 2.9 | 3/ 3.4 |
| 15L.2010 [TS 050 kt] MATTHEW | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 0/---- | 2/ 2.2 | 0/---- | 3/ 3.2 | 1/ 0.4 | 3/ 3.2 | 1/ 0.3 | 3/ 3.2 |
| 16L.2010 [TS 035 kt] NICOLE | 3/ 2.0 | 3/ 3.4 | 3/ 1.0 | 3/ 3.4 | 3/13.0 | 3/ 3.4 | 2/ 4.8 | 3/ 3.4 | 2/ 8.3 | 3/ 3.4 | 1/ 0.8 | 3/ 3.4 |
| 17L.2010 [HU1 075 kt] OTTO | 2/ 0.9 | 3/ 3.6 | 1/ 0.2 | 3/ 3.6 | 3/12.1 | 3/ 3.6 | 0/---- | 3/ 3.6 | 2/ 3.5 | 3/ 3.6 | 3/15.3 | 3/ 3.6 |
| 18L.2010 [HU2 085 kt] PAULA | 3/ 3.0 | 3/ 4.0 | 3/ 4.6 | 3/ 4.0 | 3/ 5.6 | 3/ 4.0 | 3/ 7.5 | 3/ 4.0 | 1/ 2.2 | 3/ 4.0 | 1/ 0.3 | 3/ 4.0 |
| 19L.2010 [HU1 080 kt] RICHARD | 3/ 5.4 | 3/ 3.6 | 2/ 0.4 | 3/ 3.6 | 3/11.5 | 3/ 3.6 | 3/ 3.5 | 3/ 3.6 | 1/ 2.6 | 3/ 3.6 | 3/ 8.9 | 3/ 3.6 |
| 20L.2010 [HU1 065 kt] SHARY | 3/ 2.2 | 3/ 3.9 | 2/ 1.6 | 3/ 3.9 | 3/ 4.6 | 3/ 3.9 | 0/---- | 2/ 2.8 | 0/---- | 3/ 3.9 | 3/ 3.2 | 3/ 3.9 |
| 21L.2010 [HU2 085 kt] TOMAS | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 1/ 2.0 | 1/ 1.4 | 1/ 0.4 | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 | 0/---- | 1/ 1.4 |

FIM: missing runs & genesis too strong



IHC 65 Miami Fl :: 20110301

<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



LANT 2010 :: 120 h genesis forecast stats...

TCgen Stats :: Gentau: 120 [h] Basin: LANT Year: 2010 Models: GFS, ECM, UKM, NGP

| Storm | GFS | ECM | UKM | NGP | |
|--------------------------------|---------|---------|---------|---------|------|
| 01L.2010 [HU2 085 kt] ALEX | 0/---- | 3 / 2.9 | 0/---- | 0/---- | 25 |
| 02L.2010 [TD 030 kt] TWO | 0/---- | 0/---- | 1 / 1.7 | 0/---- | 25 |
| 03L.2010 [TS 035 kt] BONNIE | 0/---- | 0/---- | 0/---- | 0/---- | ---- |
| 04L.2010 [TS 050 kt] COLIN | 0/---- | 1 / 0.6 | 0/---- | 1 / 2.3 | 50 |
| 05L.2010 [TD 030 kt] FIVE | 1 / 4.3 | 0/---- | 0/---- | 0/---- | 25 |
| 06L.2010 [TS 045 kt] JENNIFER | 0/---- | 2 / 2.5 | 1 / 0.8 | 2 / 1.3 | 75 |
| 07L.2010 [TS 045 kt] KATIE | 1 / 0.3 | 2 / 1.3 | 0/---- | 1 / 0.2 | 75 |
| 08L.2010 [TS 045 kt] LAILA | 0/---- | 0/---- | 0/---- | 0/---- | ---- |
| 09L.2010 [TS 045 kt] MARGARET | 0/---- | 0/---- | 1 / 0.3 | 0/---- | 25 |
| 10L.2010 [TS 045 kt] NELLIE | 1 / 0.2 | 1 / 0.3 | 0/---- | 0/---- | 50 |
| 11L.2010 [HU4 135 kt] IGOR | 2 / 2.5 | 2 / 0.7 | 0/---- | 0/---- | 50 |
| 12L.2010 [HU4 115 kt] JULIA | 2 / 0.9 | 3 / 3.2 | 1 / 1.6 | 1 / 0.4 | 100 |
| 13L.2010 [HU3 105 kt] KARL | 1 / 0.4 | 3 / 4.3 | 0/---- | 1 / 0.4 | 75 |
| 14L.2010 [HU1 070 kt] LISA | 3 / 4.4 | 2 / 5.9 | 2 / 5.4 | 1 / 1.3 | 100 |
| 15L.2010 [TS 050 kt] MATTHEW | 1 / 0.4 | 0/---- | 0/---- | 1 / 0.4 | 50 |
| 16L.2010 [TS 035 kt] NICOLE | 3 / 2.0 | 3 / 1.0 | 2 / 4.8 | 2 / 8.3 | 100 |
| 17L.2010 [HU1 075 kt] OTTO | 2 / 0.9 | 1 / 0.2 | 0/---- | 2 / 3.5 | 75 |
| 18L.2010 [HU2 085 kt] PAULA | 3 / 1.0 | 3 / 4.6 | 3 / 7.5 | 1 / 2.2 | 100 |
| 19L.2010 [HU1 080 kt] RICHARD | 3 / 5.4 | 2 / 0.4 | 3 / 3.5 | 1 / 2.6 | 100 |
| 20L.2010 [HU1 065 kt] SHARY | 3 / 2.2 | 2 / 1.6 | 0/---- | 0/---- | 50 |
| bottomline by model | 62 | 67 | 38 | 52 | |

ECMWF/
GFS highest
success rate

18/20 - 1 model
14/20 - 2&3 models



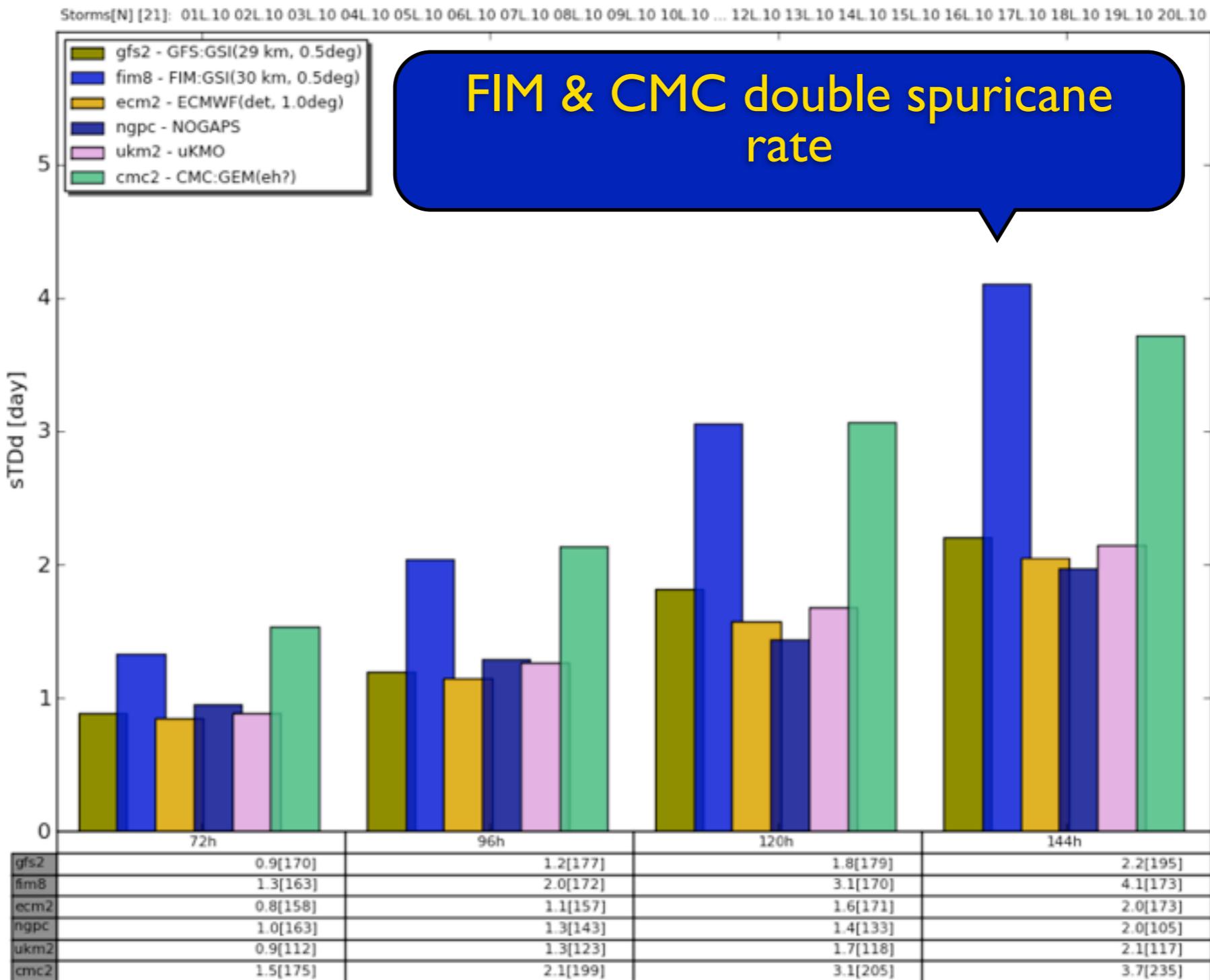
IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



LANT 2010 spurricanes

mean SD 20100600-110100

Mean Scaled TD days (sTDd) [day] in: atLANTic basin AKA 'Spurricanes'



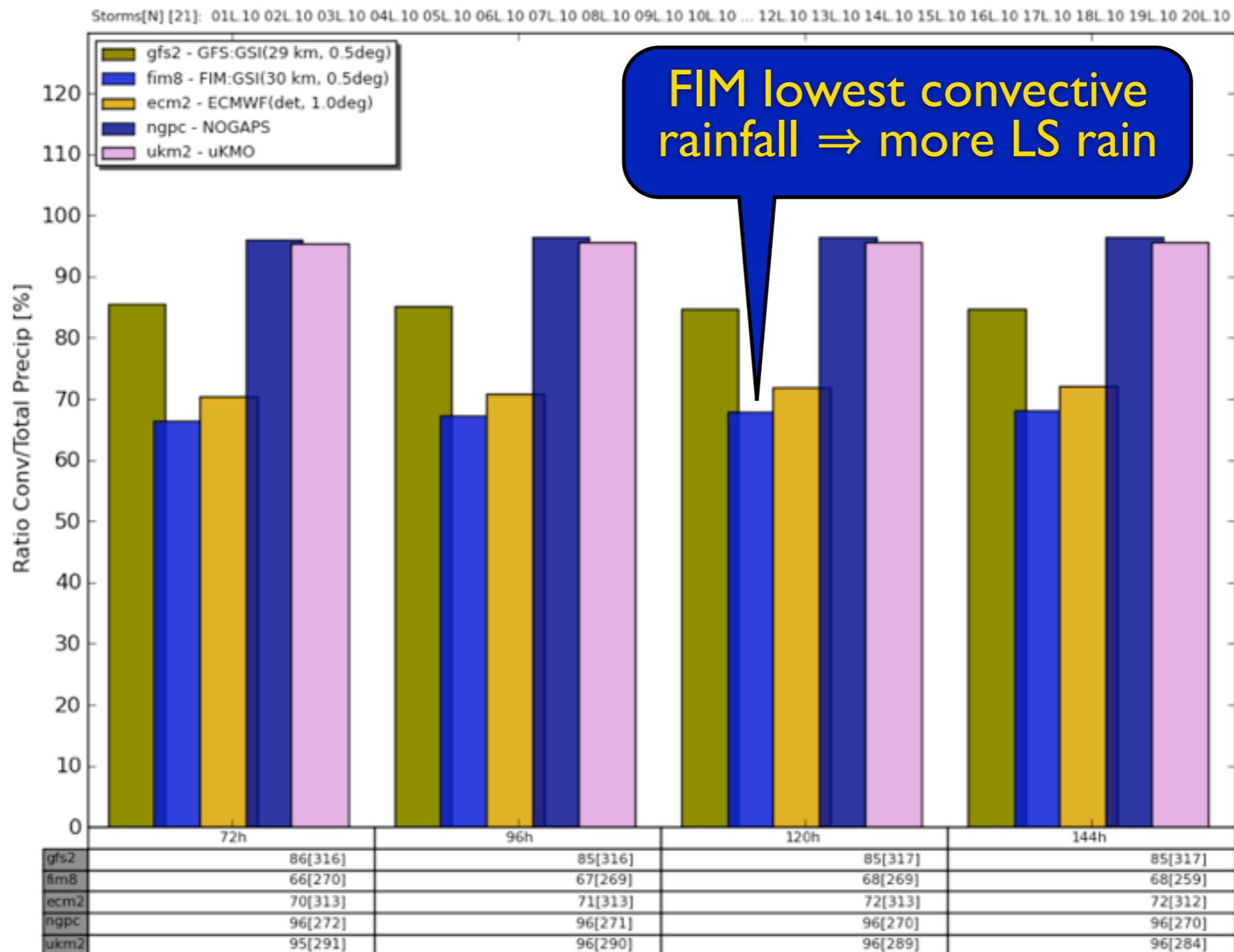
IHC 65 Miami Fl :: 20110301

<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>

LANT 2010 spurricanes

mean pr_{conv}/pr_{tot} 20100600-110100

Ratio Conv/Total Precip [%] in: atLANTic basin



IHC 65 Miami Fl :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>



Summary and Plans for 2011

- (my) primary purpose – model diagnosis
 - ▶ apply to GFS EnKF ensemble
- calibration
 - ▶ settings in TIMs + minimal SDs for genesis/spurricanes
(how big/small should SD be?)
 - ▶ NOTAs or non 9X and TC cyclones
- forecast applications
 - ▶ probability of formation/genesis from multi-model and single-model ensembles



IHC 65 Miami FL :: 20110301
<http://ruc.noaa.gov/hfip/tcgen>

